

化学風土記 わが街の化学史跡

8. 加賀藩の産業・工芸の 史跡と遺品



カット：佐藤信淵著
「硝石製造辨」(1854)
の塩硝土仕込の図
(部分)。腐敗水も加
えるので臭いのであ
ろう、鼻をつまんで
いるところまでリアルに描かれている。

孝朗 治
西吉 芳高
中日 本 浄

加賀百万石と一般にいうところの藩域は加賀、越中、能登のいわゆる加越能三州からなり、現在の石川・富山2県のほぼ全域にわたっていた。その藩政期を通じて越中・五箇山の秘境で、秘密のベールに包まれながら生産されていた塩硝は、質・量ともに当時日本一の座にあったといわれる。また、加賀藩はその初期から美術工芸品の製造を奨励していた。金箔製造は幕府の禁令で中断を余儀なくされた期間を経て幕末に密造レベルから再開され、九谷焼も不可解な中断の後に幕末に再開され、ともに変遷を重ねながら現在の美術工芸王国・石川の産物の一翼をになうに至っている。

1 五箇山の塩硝¹⁻³⁾

12世紀ごろに中国で発明されたといわれる黒色火薬は、現在でも採石用の火薬や花火などに利用されている。

19世紀後半に近代火薬類が発明されるまでは、火薬と言えばほとんど黒色火薬であった。黒色火薬とは硝酸カリウム、木炭(粉末)、硫黄を混合したものであるが、最も重要な成分は塩硝(焰硝、烟硝、煙硝)とも言われ

Historic Remains of Industry and Industrial Arts in the Kaga Fief in the Edo Period.

Takashi NAKANISHI 金沢大学助教授(理学部化学教室)理学博士

筆者紹介 [経歴] 1969年金沢大学大学院理学研究科修士課程化学専攻修了, 1969年金沢大学理学部助手, 講師を経て1987年から現職。[専門] 放射化学。[おもな著書] “宇宙地球化学(新実験化学講座10)”, 丸善, 共著; “核現象と分析化学(化学総説No.29)”, 学会出版センター, 共著。[趣味] 版画, 園芸。[連絡先] 920 石川県金沢市丸の内1-1(勤務先)。

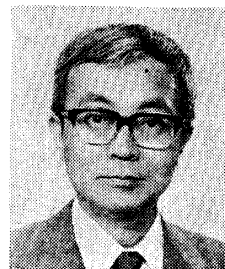
Yoshiro HIYOSHI 石川県立輪島高等学校教諭

筆者紹介 [経歴] 1965年金沢大学薬学部薬学科卒業, 石川県立門前高等学校教諭を経て1988年から現職。[おもな著書] “現代化学概説”, 共立出版; “化学への招待”, 大日本図書; “たのしい化学実験”, 講談社, いずれも共著。[趣味] 蝶採集。Takaharu HONJO 金沢大学教授(理学部化学教室)理学博士

筆者紹介 [経歴] 1969年京都大学大学院理学研究科博士課程化学専攻修了, 1969年金沢大学理学部助手, 助教授を経て1991年から現職。[専門] 分析化学。[おもな著書] “分析化学の歴史”, 内田老鶴圃, 共訳。[趣味] 囲碁, パソコン通信。



中西氏



日吉氏



本浄氏

る酸化剤の硝酸カリウム（天然の鉱物は硝石）である。我が国では天然に硝石が産出しないので、鉄砲伝来以前は医薬用（たとえば、加賀の秘薬「紫雪」の主成分）のすべてを、鉄砲伝来により需要が伸びたあともしばらくは、大部分を中国からの輸入に頼っていた。一方、鉄砲と同時に伝わった塩硝製造技術をもとにして、江戸時代初期には日本各地で農家の副業により細々と自給もしていた。しかし、鎖国時代になってからは塩硝のほとんどを我が国で自給しなければならなくなった。

我が国には二つの塩硝製造法が伝わったといわれる。一つは鉄砲と同時に伝来したとされている古土法で、建物の床下などから 40—50 年以上の間雨水にさらされなかった古土を集め、そこから硝酸塩を抽出する方法である。しかし、古土法では塩硝製造の収量も能率も低いので、次に伝えられた培養法に次第に切りかえられた。培養法では、動物の糞、乾燥植物を堆肥のように発酵させてつくった塩硝土から硝酸塩を抽出する。しかし、我が国で塩硝の組成やその製造・精製過程の化学が知られるようになったのは幕末のことで、江戸時代初期あるいはそれ以前には、かなりの年月をかけた試行錯誤の苦勞の末にそれぞれの風土に合った技術が作り上げられ、農民たちはわずかな記録、言い伝えと経験をたよりに塩硝づくりを行っていたと考えられる。

加賀藩における塩硝生産の開始時期については定説はないが、徳川家康が江戸幕府を開いたときに加賀・前田家からいち早く塩硝が上納されているので、そのころすでに加賀藩で塩硝づくりが行われていたことは間違いない。生産地は加賀藩領の越中・五箇山（現在の富山県平村、上平村、利賀村の一带）である。庄川上流のこの秘境は、本願寺領であったころから五つの谷間（赤尾谷、上梨谷、下梨谷、小谷、梅谷）という意味で五ヶ谷間、転じて五箇山と呼ばれるようになった。この合掌造りの家や民謡こきりこ節の里は現在でも積雪時に交通が途絶えることがあるが、寛文 7 年（1667）に加賀藩は関所を置いて五箇山を重罪人の流刑地にもしたので、藩政期の五箇山はまさに陸の孤島であった。塩硝作りに必要な材料、燃料、そして澄み切った雪解け水に恵まれていたことに加えて塩硝づくりの秘密も漏れにくい地であった。

五箇山で行われていた塩硝づくり（培養法）の工程の要点を現代流に書くと以下ようになる。まず、家の床下に 1.8—3.6 m 四方、深さ約 2 m のすり鉢型の穴を掘る。各農家はこのような穴を数個ずつ設けた。6 月ごろにその穴の底に敷いた稗穀の上に麻畑などの粘り気の無いホロホロの土と蚕の糞をきり交ぜたものを敷き、短く切った干し草（または蒸し草）をさらに敷きつめる。干し草はヨモギやさくと呼ばれるセリ科の山草（はなうど

の類）のものが良いとされた。このように蚕糞を混ぜた土と干し草を交互に何層にも積み重ねたものを翌年のお盆過ぎまで放置の後、掘り出して全体をよく混ぜる。その年の蚕糞や干し草を追加するとともに人馬の尿もかけて穴にもどす（カット参照）。3 年目からは毎年春夏秋の 3 回ずつ 2 年目とはほぼ同様にすき返して空気を通してやる。そうすると、タンパク質が分解して生成したアンモニアがバクテリアの働きで亜硝酸となり、さらに酸化されて硝酸になる。硝酸は土壌中のおもにカルシウムと反応して硝酸カルシウムに変わる。約 5 年をかけてこのように培養した後、晩秋のころに、底に蕎麦からの束などをフィルターとして敷いた土桶に培養土（塩硝土）を入れ、上から水を加えて硝酸塩抽出液を土桶の下口から取り出す。この抽出を 2 回ほど行い、残った土は乾燥させて培養土として再使用する。抽出液（鉄分や有機物も含むので薄茶色）を平釜で加熱濃縮してから木灰（炭酸カリウムを含む。椿などのものが良いという）を入れた桶に移す。上澄み液を鍋で昼夜絶え間なく加熱して粘り気を帯びてくるまで煮詰め（灰汁煮、硝酸カルシウムを硝酸カリウムに変える複分解操作）、析出物（炭酸カルシウムなど）を液が熱いうちに木綿布で濾別する。濾液を鍋に移して翌日まで放冷すると鍋の内壁に塩硝の粗結晶が生成する。鍋からかき取った暗黄色（おもに鉄イオンの色）の粗結晶を灰汁煮塩硝と称した。次に、硝酸カリウムの水への溶解度は温度依存性が大きいことを利用して、再結晶法により塩硝を精製する。灰汁煮塩硝を平釜で熱水に溶解し、煮詰めてからデカンテーションで不溶物を除きながら上澄みを小桶に移し、3 日間放冷すると桶の縁に 5 cm ほどの着色の少ない柱状結晶が成長する。この結晶を目の細かいザルに入れて清水で数回洗浄して中煮塩硝を得る。中煮塩硝を再び釜に入れて水に溶解し、煮沸してから木綿 7 枚の間に中折紙 1 枚をはさんだもので濾過する。濾液を小桶に入れて 7 日間静置すると桶の内壁に 20 cm ほどの白色柱状結晶が得られる。これで最上質の上煮塩硝のでき上がりである。塩硝の品質検査には燃焼法や舌先で味（口伝）を吟味する方法がとられた。

五箇山での塩硝の年産量は文化年間で平均約 5 t、幕末には約 37 t 以上にも達したと言われる。松江重頼著「毛吹草」（寛永 15 年（1638））には塩硝の生産高トップに飛騨を抜いて越中が挙げられており、また幕末の新派森重流の火薬の伝書には加賀の塩硝の品質は第一品であったことが記されている。当時、加賀藩で生産されていた塩硝は質・量ともに日本一の座にあったようである。

五箇山で盛んに行われた塩硝生産も、明治時代に入ってからチリ硝石やドイツ火薬が大量に輸入されるようになったため約 300 年の歴史を残して急速に衰退した。



写真 1 村上家(国指定重要文化財)。

塩硝製造の原理は現在の化学からすれば単純で、それに用いる道具一式と言っても桶や鉄鍋・釜などほとんど台所のありあわせのもので間に合う簡単なものである。当時としては熟練だけが問題ではなかったのだろうか。現在、富山県東砺波郡平村上梨の村上家(写真1)や同・上平村西赤尾の岩瀬家(ともに国の重要文化財)に塩硝製造の穴跡と桶、ザル、釜、鍋などの道具類および煙硝の標本が当時の製紙・生活用具などとともに展示されている。村上家は天正6年(1578)の築と伝えられ、岩瀬家は加賀藩の塩硝上煮役であった藤井長右衛門がその全盛時代(江戸時代末期)に幕府天領白川郷(現在の岐阜県白川村)の向こうを張って加賀藩の威を示すために建てたものといわれる。また、江戸時代後期の焰硝箱が石川県立歴史博物館(金沢市出羽町)に展示されている。

2 金沢の金箔^{4,5)}

金箔は遣唐使によって仏教文化とともに我が国に持ち込まれたと言われている。我が国で初めて金が採れたのはおそくとも天平時代で、ばくだいな金箔が藤原時代の鳳凰堂や中尊寺に使われているので、製箔技術が我が国に定着したのは奈良朝末期か平安朝初期のころと考えられている。

一方、前田利家が文禄の役の名護屋の陣中から能登・七尾の工人に箔の製造を命じている(文禄2年(1593))ことから、加賀藩へ製箔技術が移入されたのは16世紀後半と推測されている。元禄9年(1696)に幕府は金箔は江戸、銀箔は京都以外では製造してはならないとの禁令を出した。加賀藩での金箔製造は中断を余儀なくされたはずであるが、金箔を用いた工芸品は依然として金沢でつくられていたので藩内で密かに金箔製造は続けられていたという説もある。文化3年(1806)に幕府は再度金箔製造禁止令を出したが、金箔の需要は藩用から次第

に庶民にも広まっており、金沢では金箔の隠し打ちが黙認されていたといわれる。弘化2年(1845)、藩用のものに限り製造許可が与えられたが、間もなく明治時代に入って金箔は禁制を解かれて復興し、第一次大戦後のドイツ箔ができなくなった時期に金箔は一躍世界的な商品にのし上がった。その後も何度か浮沈はあったが金沢の製箔は今日に続いている。現在石川県で生産されている製品で全国市場占有率日本一のもの53品目あるが、その中に金箔(市場占有率90%以上)も含まれている。金箔のおもな用途は仏壇などの宗教工芸品で、その他金屏風や織物の金糸、蒔絵、漆器などの美術工芸品の材料としても不可欠である。現在石川県ではまったく金鉱が産出しないが、金沢で金箔生産が江戸時代から今日まで続いている重要な背景の一つに、金沢の風土(とくに水と湿度)が製箔に適していることが挙げられる。

金箔製造は素材の金を薄く延ばすだけの単純なものと思われがちである。しかし、実際は熟練を要するので金箔業界は昔から分業制をとっており、大きく分けて三つの工程を2種類の業者(いずれも家内工業的)で分担している。一つは澄屋と呼ばれる業種で、延金製造と上澄製造の二つの工程を受け持っている。純金の箔は軟らか過ぎて扱いにくいので、表1に示すような割合で銀や銅を混ぜたものを熔融して金合金を作り(金合わせ、標準は四号色)延金にする。これを圧延して(澄打ち)厚さ3 μm 程度の上澄を作る。次に、俗に箔屋と呼ばれる業種で箔打ちと箔移しの第3工程が行われる。約4cm角の上澄を特殊加工した和紙約500—1600枚の間に1枚ずつはさみ込んで重ねたものを牛や猫の袋革にしっかりと固定してハンマーで打つ。箔打ちは、江戸時代には親方が鎚一挺、子方が二挺で向かい合って行った。明治末期から機械打ちの工夫がされ、昭和初期のころからは家内工業的なところはそのまま完全に機械打ちに変わった。機械打ちでは毎分700回程度の高速度で均等に打つ。この箔打ち作業は1回では終わらず、金箔の厚さが0.5 μm 程度のところで特殊加工の紙を取り替え、さらに0.1—0.4 μm 厚の金箔(透かすと向こう側が見える)にまで打ち展ばして和紙100枚を綴じた広物帳に1枚ずつはさ

表 1 金箔用の金に添加される銀、銅の質量比(純金を100とする)。

金箔の名称	純銀	純銅	金箔の名称	純銀	純銅
1号色	1.3	0.7	大焼色	8.1	0.7
2号色	2.3	0.7	梅色	10.0	0.5
3号色	3.3	0.7	中焼色	13.0	0.0
4号色	4.8	0.7	三歩色	32.0	0.0
中濃色	6.2	0.7	定色	70.0	0.0



写真 2 百萬石文化園・檀風苑内の加賀記念館・辰巳臺。

む。最後に箔を所定の大きさ（標準は 11.5 cm 角）に切り揃えて切紙に移しかえて 100 枚 1 束で出荷する。金箔は、手はもちろん金属、石、ガラス、布など何にでも付着するので、箔移しに用いる道具（金箔を切り揃える枠カッターや箔をつまむピンセット）はすべて女竹製で、最適の女竹の産地も限定されている（高野や九州）。

箔打ちで重要なのは箔をはさむ和紙の特殊加工とその維持管理である。その良し悪しが箔の品質（展び、艶）を 8 割方決定するといわれる。その紙仕込みの工程には家伝秘伝のノウハウがあり、盆正月や病気といえどもその管理だけは万全でなければならない。箔打ち紙の原紙は雁皮紙に特殊な粘土を漉き込んだもので（原紙も粘土も兵庫県西宮市塩瀬町名塩のものが最上）、この紙に強さを与え箔に艶をつけるため、灰汁につけ次に柿渋と鶏卵の白身を混ぜた液の中に漬けて湿ったまま干し上げ、徐々に湿気を抜く。そして、何度か金を入れなくて空打ちをする。金沢の水質が灰汁の製造に最適であると言われるが、長年の経験から編み出された紙仕込みの工程を化学的に説明することは難しい。

ところで、金合金の熔融に使ったふいごなど古くからの製箔用具 109 種、332 点が国指定重要有形民俗文化財として製箔工程見本とともに、檀風苑（金沢市北袋町）内の辰巳臺（写真 2）に展示されている（手漉和紙等の製作用具 4744 点も国指定重要有形民俗文化財として同時に展示）。また、金沢市立安江金箔工芸館（金沢市北安江町）では、同様の用具、製箔工程見本とともに金箔を使った美術品や箔移しの実演も見学できる。

3 九 谷 焼^{5,6)}

加賀・前田家三代利常は寛永 16 年（1639）に長子光高に家督を譲るとき、本藩を 80 万石とし、二男利次を富山支藩 10 万石、三男利治を大聖寺支藩 7 万石として

分藩し、残りを養老領として小松に隠居した。大聖寺藩の九谷村には金鉱山があり、重罪人を流刑に処して鉱夫として労役につかせていた。ところが、そこで偶然に磁器用の原石が発見されたので、利治は家臣の後藤才次郎らに製陶を始めるよう命じた（明暦年間、1655 年ころ）。製品は当時大聖寺焼といわれた（後に古九谷と称される）。しかし、古九谷の窯はわずか 30 年ほどで元禄の初期にこつぜんと廃止された。開始時期、創始期の陶工、発展の経緯、廃窯の理由・時期のほか、有田焼（別名伊万里焼）との関係においても近世初期の三大色絵磁器の一つと言われる古九谷に関しては今だに謎にまつまされた部分がある。

文化 4 年（1807）に加賀藩は殖産政策の一つとして製陶を再開するため、京都から名陶工の青木木米を招いて金沢・卯辰山に藩営の春日山窯を開いた。ところが、文化 5 年金沢城の火災などによる藩の緊縮財政のあおりで民営に切り替えられ、木米は京都に帰ってしまったので春日山窯は衰退した。しかし、間もなく新しい九谷諸窯が興った（この時代に初めて発祥の地に因んで九谷焼の名が生まれ、大聖寺焼を古九谷と称するようになった）。その後、時代とともに変遷して今日に至っている。

九谷焼に使われる土の原石は流紋岩の風化物で、主成分は二酸化ケイ素（約 74%）、酸化アルミニウム（約 17%）であるが鉄の含有量が比較的高いので、白い素地ができない。この悪い素地をカバーするために九谷焼の基本であり命とまで言われる上絵が発達した。

原石に粉碎、水簸、水分除去の工程を順次加えて陶土とする。それをうつわ等に成形した後、生乾きの段階で仕上げ削りをし、次に完全に乾燥してから約 700 °C で素焼きをする。素焼の上に呉須（鉄、マンガン、ニッケルを含むコバルト塩の顔料）で模様を骨描きをし、釉薬（長石、石灰石、滑石などを混合粉碎して泥漿状にしたもの）をかけて 1300—1380 °C で本窯焼成する。これに上絵を施して上絵窯（錦窯）で焼成する。

化学的に興味深いのは上絵用の彩釉であろう。伝統的な彩釉を和薬、明治以降にヨーロッパから入ってきたものを洋薬と言う。和薬の調合には今でも家伝・師伝のいわゆる一子相伝的な部分がある。顔料と溶剤の原料粉末を調合し水に解いて乳鉢で長時間根気よく摺った和薬の泥漿で上絵付けをし、800—900 °C で焼くと着色した絵が現れる。和薬は、生色のときは調合者本人以外は何色かわからないものが多い。使用の難しさはあるが、九谷焼の重厚さ、豪快さを出すには和薬が一番と言われる。和薬の溶剤には、唐の土（炭酸鉛）、白玉（無色硝子的一种）、日の岡（ケイ酸）をおもに用い、九谷五彩の顔料の赤色と黄色には紅柄（酸化鉄（Ⅲ））と唐白目（硫化

アンチモンが主成分)を比率を変えながら用い、緑色には板緑青(炭酸銅、酸化銅が主成分)と少量の花紺青(コバルト化合物)を、紫には唐呉須(酸化マンガンが主成分)を、紺青には花紺青と少量の板緑青を用いるのが大体の基本ということ以外は公開されていない。発色には酸化的雰囲気で焼くか還元的雰囲気で焼くかも影響する。一方、調合した顔料と溶剤を一度フリット窯で焼いて着色ガラスをつくり、それを粉末にしたものが洋薬である。水で練った洋薬で絵付けを行えば色をみながら精巧で繊細な絵風にできる。洋薬を用いた上絵の焼成温度は700—750℃である。なお、専門の世界では和薬で彩色されたものを青九谷、洋薬を用いたものを赤絵九谷という。また、古九谷には五彩手と青手があるが、青手とは赤以外の彩釉で素地も文様も全面塗りつぶしたものである。

九谷焼の窯は江戸時代には中国式の登窯^{のぼりがま}であった。登窯は慶長～寛永のころに我が国に伝わったもので、山の斜面に角型の煙突のように築く。内部は何室かに区切られており、下からまず第一室を焼き順次一室ずつ上へ焼き上げていく。第二室からは側面の小さな焚口から薪を投げ込んでいく。燃料は炎が高く上がる赤松が最も効率が良いとされる。明治10年ころにヨーロッパ式の窯が導入されたが、燃料も石炭、重油、プロパンガス、そして今日主流の電気窯へと変わってきた。

石川県山中町九谷^{やまなかまちくたに}には古九谷の登窯跡が残っている。昭和45年(1970)ころに発掘調査が行われ、その後再び埋め戻されて現在は国指定史跡になっている(写真3)。現在の九谷焼の工房は能美郡寺井町^{の みくんでら いまち}を中心に石川県南部地方にあり、見学できるところもある。近代化された部

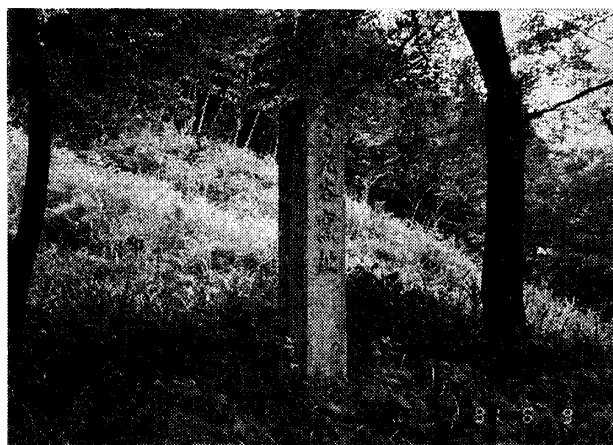


写真3 九谷焼発祥の地(国指定史跡)。

分もあるが昔ながらの部分もあり、活動中の史跡とみることができるとも。また、能美郡寺井町にある石川県九谷会館、石川県立九谷焼技術研修所、寺井町九谷焼資料館、金沢市の石川県立美術館、金沢卯辰山工芸工房(加賀藩の御細工所の伝統・技術・精神を継承)などでは古九谷、江戸時代後期の再興九谷焼から現在の九谷焼の作品までが展示されている。

4 おわりに

3回にわたって加賀藩にゆかりの史跡、人物、産物、産業、工芸の化学史的な部分にスポットライトを当て、「文書類以外の残存物件」である史跡・遺物とともに史跡・遺物と表裏をなす事業などを紹介してきた。しかし、生活・産業史跡や美術工芸も含めた文化史跡を少しばかり化学史跡としてみたに過ぎない。なお、当初とり上げる予定であったが執筆に至らなかったものがある。そのような「化学風土記—我が街の化学史跡」・加賀藩の巻の遺漏項目を若干羅列しておきたい。

鉱山事業：加賀藩が開いた金山、銀山、鉛山や、明治時代に入ってから開発された銅山はいずれも廃坑になったが、富山県・大山町歴史民俗資料館^{おおやままち}では銀山の資料を、岐阜県神岡町の鉱山資料館では鉛山で使用された採鉱・選鉱・精錬用具を、小松市の石川県立尾小屋鉱山資料館^{おごやま}では銅山で使用された採鉱・選鉱・精錬用具と坑道跡を見学できる。

産業・工芸：加賀友禅の始祖と言われる絵師・宮崎友禅斎の墓とされるものが金沢市東山の龍国寺にある。また、加賀友禅の伝統的工程の実演や友禅流しを金沢市内で見ることができる。藩政時代からの加賀奉書の産地である金沢市二俣町^{ふたまたまち}には和紙の里古里館があり、紙漉きが現在も行われている。宝暦10年(1760)創業の加賀市動橋町^{いぶりはしまち}の橋本酒造には酒蔵資料館があり、酒造りの歴史を伝える昔の道具その他約1000点が展示されている。加賀藩の刀鍛冶が集まっていた石川県鶴来町^{つるぎまち}には刀鍛冶の伝統が今も残っている。

文 献

- 1) 石崎直義, “秘境越中五箇山”, 北国出版社(1972).
- 2) 江戸科学古典叢書12, “硝石製錬法/硝石製造弁/硝石篇”, 恒和出版(1978).
- 3) 須賀操平, 化学史研究, 11号, 14(1979).
- 4) 下出積與, “加賀金沢の金箔”, 北国出版社(1976).
- 5) 高橋 勇, “加賀の工芸”, 北国出版社(1976).
- 6) 高橋 勇, “色絵の名陶 九谷”, 北国出版社(1970).